

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2003年 3月 28日

出願番号

Application Number: 特願 2003-089928

[ST.10/C]:

[J P 2003-089928]

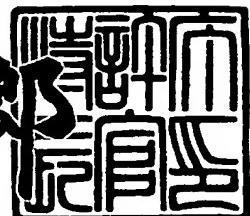
出願人

Applicant(s): 横河電機株式会社

2003年 6月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特 2003-3042701

【書類名】 特許願
【整理番号】 02N0263
【特記事項】 特許法第30条第1項の規定の適用を受けようとする特許出願
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G08C 19/00
【発明者】
【住所又は居所】 山梨県甲府市高室町155番地 横河電機株式会社甲府事業所内
【氏名】 田中 文久
【特許出願人】
【識別番号】 000006507
【氏名又は名称】 横河電機株式会社
【代表者】 内田 熊
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 005326
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多点データ収集装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 単一系統のシリアルバスに接続された複数の測定モジュールに、前記シリアルバスを介してシリアル通信するメインモジュールを具備する多点データ収集装置であって、

前記メインモジュールは、

前記複数の測定モジュールのうち所望の測定モジュールをポーリング先に設定する設定部と、

この設定部がポーリング先として設定した測定モジュールからポーリングによりデータ収集し、このデータ収集時の通信内容に基づく通信の履歴を保持し、前記設定部に通信内容の通知を行う通信処理部と、

この通信処理部が受信したデータを格納する受信データ記憶部とを有し、

前記通信処理部は、前記通信の履歴を保持していない測定モジュールからポーリングによるデータ収集を行うことを特徴とする多点データ収集装置。

【請求項2】 通信処理部は、

ポーリング先を格納するポーリング先記憶手段と、

通信の履歴を格納する通信履歴記憶部と、

ポーリング先記憶手段からポーリング先を読み出し、前記通信履歴記憶部から通信の履歴を読み出し、前記ポーリング先から前記通信の履歴がない測定モジュールを選択する選択手段と、

この選択手段が選択した測定モジュールをポーリング先としてポーリングによりデータ収集し、このデータ収集時の通信内容に基づく通信の履歴を前記通信履歴記憶部に格納する送受信手段とを有することを特徴とする請求項1記載の多点データ収集装置。

【請求項3】 送受信手段は、前記ポーリング先の測定モジュールとの通信内容が正常な手段で通信を終了しかつ前記ポーリング先の測定モジュールからの応答にデータが付加されていた場合、または前記通信内容が正常な手順で通信を

終了しなかった場合に通信の履歴とすることを特徴とする請求項2記載の多点データ収集装置。

【請求項4】 通信履歴記憶部は、

正常に通信を終了しなかった測定モジュールを記憶するエラー履歴記憶手段と

正常に通信を終了しつつデータの受信があった測定モジュールを記憶する受信履歴記憶手段と

を設けたことを特徴とする請求項3記載の多点データ収集装置。

【請求項5】 選択手段は、エラー履歴記憶手段または受信履歴記憶手段の少なくとも一方から通信の履歴を読み出すことを特徴とする請求項4記載の多点データ収集装置。

【請求項6】 受信データ記憶部は、前記測定モジュールから受信したデータを前記測定モジュールごとに格納し、

通信処理部は、前記エラー履歴記憶手段または受信履歴記憶手段に変更があると前記設定部に通知を行うことを特徴とする請求項4または5記載の多点データ収集装置。

【請求項7】 受信データ記憶部は、リングバッファであることを特徴とする請求項6記載の多点データ収集装置。

【請求項8】 受信データ記憶部は、前記測定モジュールごとに設けられることを特徴とする請求項6記載の多点データ収集装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は单一系統のシリアルバスに接続された複数の測定モジュールに、前記シリアルバスを介してシリアル通信するメインモジュールを具備する多点データ収集装置に関し、詳しくは、複数の測定モジュールから高速にデータを収集する多点データ収集装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電圧、抵抗、温度等の様々な物理量の信号を測定する場合は、モジュールごとに機能を割り当てて複数のモジュールで測定を行いデータ収集を行っている。また、同じ物理量の信号を測定する場合であっても、測定点が多数だと同一機能のモジュールを複数用いて測定を行いデータ収集を行っている。そして、これらのモジュールを内部バス、例えばシリアルバスで一つにまとめてユニット化したものが、多点データ収集装置である（例えば、非特許文献1～3）。

【0003】

図4は、このような多点データ収集装置の従来例を示す構成図である。

図4において、内部シリアルバス10は、単一系統のシリアルバスであり、シリアルデータが伝送される信号線である。シリアルバス10は、例えばRS485のインターフェース規格でシリアルデータが伝送される。

【0004】

測定モジュールM1～M3は、測定を行うモジュールであり、測定モジュール用の通信処理部11、測定部12を有し、内部シリアルバス10に接続される。通信処理部11は、シリアルバス10に接続され、シリアルデータの送受信を行う。測定部12は、図示しないセンサ、例えば、電圧測定用のプローブ、温度測定用の熱電対や測温抵抗体等を接続して測定を行う。また、測定部12は、通信処理部11と接続され、通信処理部11が受信したシリアルデータの内容に従つて測定や測定条件の設定等を行ったり、測定した測定データや測定条件の設定終了等を通信処理部11に出力する。

【0005】

メインモジュール20は、CPU(Central Processing Unit：中央演算装置)21、メモリ22、メインモジュール用の通信処理部23を有し、内部シリアルバス10に接続される。また、メインモジュール20は、測定モジュールM1～M3にシリアルバス10を介して測定条件、測定開始、測定終了等のコマンド送信や測定データの受信や収集等を行い、多点データ収集装置全体の制御を行う。さらに、メインモジュール20は、外部に設けられる図示しないパソコンとデータの授受を行う。

【0006】

CPU21は、設定部であり、所望の測定モジュールM1～M3へのコマンドを出力したり、出力したコマンドに対するデータを受信させるためのポーリング先を設定する。メモリ22は、受信データ記憶部であり、ポーリングによって測定モジュールM1～M3から受信したデータを格納する。

【0007】

通信処理部23は、ポーリング先記憶部23a、送受信手段23bを有し、内部シリアルバス10に接続される。また、通信処理部23は、CPU21から出力されたコマンドをシリアルデータに変換して、内部シリアルバス10を介して所望の測定モジュールM1～M3とシリアル通信し、シリアル通信が完了するとCPU21に通信の終了を通知する。また、CPU21の設定したポーリング先からポーリングによってデータ収集し、受信したデータをメモリ22に格納する。

【0008】

ポーリング先記憶手段23aは、CPU21からの設定に従って、ポーリング先、すなわちポーリングによるデータ収集を行う測定モジュールM1～M3を記憶する。送受信手段23bは、CPU21からの指示に従って、測定モジュールM1～M3と内部シリアルバス10を介してコマンドを送信したり、ポーリング先記憶手段23aからポーリング先を読み出して、ポーリングによって、シリアルデータの受信を行う。

【0009】

なお、内部シリアルバス10は、单一系統のシリアルバスであり、測定モジュールM1～M3とメインモジュール20とが、一つのシリアルバス10を共有しているものである。つまり、各測定モジュールM1～M3とメインモジュール20とが、それぞれ独立したシリアルバスで接続されているものではない。従って、メインモジュール20は、複数の測定モジュールM1～M3と同時に通信を行うことができず、例えば、メインモジュール20は、測定モジュールM1と通信していると、測定モジュールM2、M3と通信を行うことができない。

【0010】

多点データ収集装置をこのような構成としているのは、小型化を図ると共に、

コストを抑えることが非常に重要なためである。もし、複数のシリアルバスを設けると、メインモジュール20にも複数の通信処理部23を設ける必要があり、メインモジュール20だけでなく、装置全体も大型化され、部品数も多くなりコストが高くなってしまう。特に、高電圧を測定する場合、測定モジュールM1～M3とメインモジュール20間では、高耐圧とするために絶縁を施す必要もあり、装置全体の小型化やコストを抑えるには、单一系統のシリアルバスとする必要がある。

【0011】

このような装置の動作を説明する。一例として、メインモジュール20が、測定モジュールM1～M3に測定を行わせ、測定データを収集する動作を説明する。

メインモジュール20のCPU21が、測定モジュールM1を送信先として測定開始のコマンドを通信処理部23に出力する。これにより、通信処理部23の送受信手段23bが、CPU21からのコマンドをシリアルデータに変換して、送信先の測定モジュールM1に内部シリアルバス10を介してシリアルデータを送信し、シリアル通信を行う。なお、シリアル通信は、コネクションレスでなく、CRC (Cyclic Redundancy Check : 巡回冗長検査) やチェックサムを付加したシリアルデータを送信し、確実に測定モジュールM1に送信内容を送信できたかを確認する。もし、送信に失敗した場合はシリアルデータの再送を行う。そして、通信処理部23が、測定モジュールM1とのシリアル通信を終了したら、CPU21に通信の終了を通知する。

【0012】

測定モジュールM1へのコマンドの送信が終了すると、以下同様に、CPU21が測定モジュールM2へのコマンド送信を通信処理部23に指示し、通信処理部23が測定モジュールM2と通信を行う。そして、測定モジュールM2へのコマンドの送信が終了すると、CPU21が測定モジュールM3へのコマンド送信を通信処理部23に指示し、通信処理部23が測定モジュールM3と通信を行う。

【0013】

測定モジュールM 1～M 3への測定開始のコマンドの送信が終了すると、C P U 2 1が、通信処理部2 3のポーリング先記憶手段2 3 aに測定モジュールM 1～M 3をポーリング先として格納し、ポーリングによるデータ収集を送受信手段2 3 bに開始させる。これによって、送受信手段2 3 bが、ポーリング先記憶手段2 3 aからポーリング先を読み出し、測定モジュールM 1～M 3に対して順番にポーリングによるデータ収集を行う。

【0014】

一方、測定モジュールM 1～M 3の動作を説明する。

測定モジュールM 1～M 3の通信処理部1 1が、受信したシリアルデータから測定開始のコマンドを抽出して、測定部1 2に出力する。

【0015】

そして、測定部1 2が、測定開始のコマンドに従って、被測定対象を測定し、測定した測定データを通信処理部1 1に出力する。そして、測定モジュールM 1～M 3の通信処理部1 1が、送受信手段2 3 bからのポーリングPM 1～OM 3によるデータ収集に対する応答に測定データを付加する。例えば、送受信手段2 3 bが測定モジュールM 2に対してポーリングPM 2によるデータ収集を行ったときに、測定モジュールM 2がポーリングPM 2に対する応答に測定データを付加する。

【0016】

再び、メインモジュール2 0の動作を説明する。また、図5は、メインモジュール2 0のC P U 2 1、通信処理部2 3の動作を示した図である。図5において、上段は通信処理部2 3の動作を示し、下段はC P U 2 1の動作を示している。横軸は時間を示している。

【0017】

通信処理部2 3の送受信手段2 3 bが、測定モジュールM 1～M 3に対して順番にポーリングPM 1、ポーリングPM 2、ポーリングPM 3を行う。そして、例えば、送受信手段2 3 bが、ポーリングPM 2において測定モジュールM 2から測定データが付加された応答を受信すると、ポーリングPM 1～PM 3によるデータ収集を停止する。さらに、通信処理部2 3が送受信手段2 3 bが受け取っ

た応答から測定データを抽出し、メモリ22に測定データを格納すると共に、CPU21に測定データを受信したことを通知する。

【0018】

この通知により、CPU21が、図示しない信号処理部に測定データの信号処理を指示する。そして、信号処理部の信号処理が終了するとすると、送受信手段23bにポーリングの再開を指示する。これにより、送受信手段23bが、再度ポーリング先記憶手段23aからポーリング先を読み出し、測定モジュールM1から順にポーリングPM1、ポーリングPM2、ポーリングPM3を再開する。そして、再び測定モジュールM1～M3のいずれかから測定データを受信するか、またはいずれかの測定モジュールM1～M3との通信でエラーが発生するまでポーリングPM1～PM3を行う。なお、エラーとは、ポーリングPM1～PM3によるデータ収集時の通信内容が正常な手順で通信を終了しなかった場合であり、例えば、測定モジュールM1～M3から通信の応答がないか、通信の応答に附加するCRCやチェックサム値が異常な場等である。

【0019】

【非特許文献1】

佐藤哲也、他1名「データアクイジョンユニット D A R W I N シリーズ」、横河技報、横河電機株式会社、1996年、第40巻、第3号、p. 95-98

【非特許文献2】

笠島、他3名「D A R W I N シリーズ ハイブリッドレコーダD R 2 3 0 / 2 4 0」、横河技報、横河電機株式会社、1997年、第41巻、第3号、p. 73-76

【非特許文献3】

栗林、他2名「D A R W I N シリーズ データコレクタD C 1 0 0」、横河技報、横河電機株式会社、1998年、第42巻、第3号、p. 119-122

【0020】

このように通信処理部23の送受信手段23bは、シリアルバス10が单一系

統なので、C P U 2 1 によって設定されたポーリング先の測定モジュールM 1 ~ M 3 に対してポーリングによるデータ収集を同時に行うのではなく、順番にポーリングPM 1 ~ PM 3 を行いデータの受信を行う。

【0021】

しかしながら、送受信手段23bは、ポーリング先記憶手段23aからポーリング先を読み出し、このポーリング先に従ってポーリングPM 1 ~ PM 3 を行う。そのため、測定モジュールM 2 からデータを受信しても、データの受信前と同様に測定モジュールM 2 に対してもポーリングPM 2 を行う。すなわち、データを受信した測定モジュールM 2 に対してもポーリングPM 2 を行うので、全ての測定モジュールM 1 ~ M 3 からデータを受信するのに時間がかかるという問題があった。

【0022】

一方、送受信手段23bがデータを受信し、C P U 2 1 に通知を行うたびに、C P U 2 1 がポーリング先記憶手段23aのポーリング先を再設定する構成とすることも可能である。しかしながら、C P U 2 1 は図示しないパソコンとデータの授受を行ったり、図示しない信号処理部に信号処理の指示等を行い高負荷状態だと、ポーリング先の再設定に著しく時間のかかる場合があり現実的ではない。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】

そこで本発明の目的は、複数の測定モジュールから高速にデータを受信する多点データ収集装置を実現することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、

单一系統のシリアルバスに接続された複数の測定モジュールに、前記シリアルバスを介してシリアル通信するメインモジュールを具備する多点データ収集装置であって、

前記メインモジュールは、

前記複数の測定モジュールのうち所望の測定モジュールをポーリング先に設定

する設定部と、

この設定部がポーリング先として設定した測定モジュールからポーリングによりデータ収集し、このデータ収集時の通信内容に基づく通信の履歴を保持し、前記設定部に通信内容の通知を行う通信処理部と、

この通信処理部が受信したデータを格納する受信データ記憶部と
を有し、

前記通信処理部は、前記通信の履歴を保持していない測定モジュールからポーリングによるデータ収集を行うことを特徴とするものである。

【0025】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、

通信処理部は、

ポーリング先を格納するポーリング先記憶手段と、

通信の履歴を格納する通信履歴記憶部と、

ポーリング先記憶手段からポーリング先を読み出し、前記通信履歴記憶部から通信の履歴を読み出し、前記ポーリング先から前記通信の履歴がない測定モジュールを選択する選択手段と、

この選択手段が選択した測定モジュールをポーリング先としてポーリングによりデータ収集し、このデータ収集時の通信内容に基づく通信の履歴を前記通信履歴記憶部に格納する送受信手段と
を有することを特徴とするものである。

【0026】

請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明において、

送受信手段は、前記ポーリング先の測定モジュールとの通信内容が正常な手段で通信を終了しかつ前記ポーリング先の測定モジュールからの応答にデータが付加されていた場合、または前記通信内容が正常な手順で通信を終了しなかった場合に通信の履歴とすることを特徴とするものである。

【0027】

請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明において、

通信履歴記憶部は、

正常に通信を終了しなかった測定モジュールを記憶するエラー履歴記憶手段と
正常に通信を終了しかつデータの受信があった測定モジュールを記憶する受信
履歴記憶手段と
を設けたことを特徴とするものである。

【0028】

請求項5記載の発明は、請求項4記載の発明において、
選択手段は、エラー履歴記憶手段または受信履歴記憶手段の少なくとも一方か
ら通信の履歴を読み出すことを特徴とするものである。

【0029】

請求項6記載の発明は、請求項4または5記載の発明において、
受信データ記憶部は、前記測定モジュールから受信したデータを前記測定モジ
ュールごとに格納し、
通信処理部は、前記エラー履歴記憶手段または受信履歴億手段に変更があると
前記設定部に通知を行うことを特徴とするものである。

【0030】

請求項7記載の発明は、請求項6記載の発明において、
受信データ記憶部は、リングバッファであることを特徴とするものである。

【0031】

請求項8記載の発明は、請求項6記載の発明において、
受信データ記憶部は、前記測定モジュールごとに設けられることを特徴とする
ものである。

【0032】

【発明の実施の形態】

以下図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の一実施例を
示す構成図である。ここで、図4と同一のものは同一符号を付し説明を省略する

。

図1において、メモリ22の代わりにメモリ24が設けられ、通信処理部23
の代わりに通信処理部25が設けられる。メモリ24は、受信データ記憶部であ

り、測定モジュールM1～M3ごとに設けられ、ポーリングにより測定モジュールM1～M3それぞれから受信したデータを格納する。

【0033】

通信処理部25は、ポーリング先記憶部25a、エラー履歴記憶手段25b、受信履歴記憶手段25c、マスク手段25d、送受信手段25eを有し、内部シリアルバス10に接続される。また、通信処理部25は、CPU21から出力されたコマンドをシリアルデータに変換して、内部シリアルバス10を介して所望の測定モジュールM1～M3とシリアル通信し、シリアル通信が完了するとCPU21に通信の終了を通知する。また、CPU21の設定したポーリング先にポーリングによりデータ収集し、受信したデータをメモリ22に格納したり、受信の通知をCPU21に行う。

【0034】

ポーリング先記憶手段25aは、CPU21からの設定に従って、ポーリング先、すなわちポーリングによってデータ収集を行う測定モジュールM1～M3を記憶する。エラー履歴記憶手段25bは、通信が正常に終了しなかった測定モジュール（例えば、通信の応答がなかったり、CRCチェックでエラーと判断されたり場合等）を記憶する。受信履歴記憶手段25cは、通信が正常に終了し、かつ測定モジュールM1～M3からの応答にデータが付加されていた測定モジュールM1～M3を記憶する。

【0035】

ここで、エラー履歴記憶手段25b、受信履歴記憶手段25cは、通信履歴記憶部であり、ポーリング先の測定モジュールM1～M3との通信内容が正常な手順で通信を終了しなかったり、通信を正常な手順で終了してかつ応答にデータの付加があった場合に、その通信を行った測定モジュールM1～M3を通信の履歴として記憶する。

【0036】

マスク手段25dは、選択手段であり、ポーリング先記憶手段25aからポーリング先を読み出すと共に、エラー履歴記憶手段25b、受信履歴記憶手段25cから通信の履歴を読み出し、ポーリング先から通信の履歴がない測定モジ

ルM1～M3をマスキングして選択する。

【0037】

送受信手段25eは、CPU21からの指示に従って、測定モジュールM1～M3と内部シリアルバス10を介してコマンドを送信したり、マスク手段25dがマスキングして選択した測定モジュールM1～M3にポーリングによりデータ収集を行い、このデータ収集時の通信内容に基づく通信の履歴をエラー履歴記憶手段25b、受信履歴記憶手段25cに格納する。

【0038】

このような装置の動作を説明する。

一例として、メインモジュール20が、測定モジュールM1～M3に測定を行わせ、測定データを収集する動作を説明する。また、図2は、本装置の動作の一例を説明した図である。図2において、上段から1段目は、送受信手段25eの動作を示し、2段目はCPU21の動作を示し、3段目はポーリング先記憶手段25aの記憶している内容を示し、4段目はエラー履歴記憶手段25bの記憶している内容を示し、5段目は受信履歴記憶手段25cの記憶している内容を示し、6段目はマスク手段25dによって、マスキングされ新たなポーリング先として選択された測定モジュールM1～M3を示している。横軸は、時間を示している。

【0039】

メインモジュール20のCPU21が、測定モジュールM1を送信先として測定開始のコマンドを通信処理部25に出力する。これにより、通信処理部25の送受信手段25eが、CPU21からのコマンドをシリアルデータに変換して、送信先の測定モジュールM1に内部シリアルバス10を介してシリアルデータを送信し、シリアル通信を行う。なお、シリアル通信は、コネクションレスでなく、CRCやチェックサムを付加したシリアルデータを送信し、確実に測定モジュールM1に送信内容を送信できたかを確認する。もし、送信に失敗した場合はシリアルデータの再送を行う。そして、通信処理部25が、測定モジュールM1とのシリアル通信を終了したら、CPU21に通信の終了を通知する。

【0040】

測定モジュールM1へのコマンドの送信が終了すると、以下同様に、C P U 2 1が測定モジュールM2へのコマンド送信を通信処理部25に指示し、通信処理部25が測定モジュールM2と通信を行う。そして、測定モジュールM2へのコマンドの送信が終了すると、C P U 2 1が測定モジュールM3へのコマンド送信を通信処理部25に指示し、通信処理部25が測定モジュールM3と通信を行う。

【0041】

測定モジュールM1～M3への測定開始のコマンドの送信が終了すると、C P U 2 1が、通信処理部25のポーリング先記憶手段25aに測定モジュールM1～M3をポーリング先として設定して格納させ、ポーリングによるデータ収集を送受信手段25eに開始させる。このとき、通信処理部25はエラー履歴記憶手段25b、受信履歴記憶手段25cの通信の履歴をクリアしておく。

【0042】

そして、マスク手段25dは、ポーリング先記憶手段25aからポーリング先を読み出すと共に、エラー履歴記憶手段25b、受信履歴記憶手段25cから通信の履歴を読み出し、ポーリング先の測定モジュールM1～M3から、通信の履歴のある測定モジュールM1～M3でマスキングを行い、通信の履歴のない測定モジュールM1～M3を選択する。この場合、エラー履歴記憶手段25b、受信履歴記憶手段25cは、クリアされた直後なので、選択後のポーリング先は、測定モジュールM1～M3となっている。なお、このマスキングは常に行っていてもよく、送受信手段25eが読み出す直前に行ってても良い。

【0043】

そして、送受信手段25eがマスク手段25dが選択したポーリング先を読み出し、測定モジュールM1～M3に対して順番にポーリングによるデータ収集を行う。

【0044】

一方、測定モジュールM1～M3の動作を説明する。

測定モジュールM1～M3の通信処理部11が、受信したシリアルデータから測定開始のコマンドを抽出して、測定部12に出力する。この測定開始のコマン

ドに従って、測定部12が、被測定対象を測定し、測定した測定データを通信処理部11に出力する。

【0045】

そして、測定モジュールM1～M3の通信処理部11が、メインモジュール20の送受信手段25eからのポーリングによるデータ収集に対する応答に測定データを附加して送信を行う。

【0046】

再び、メインモジュール20の動作を説明する。

通信処理部25の送受信手段25eが、測定モジュールM1～M3に対して順番にポーリングPM1、ポーリングPM2、ポーリングPM3を行う。ポーリングPM1～PM3で、通信内容が正常な手順で通信を終了し、かつ測定モジュールM1～M3からの応答に測定データ付加されていなければ、エラー記憶手段25b、受信履歴手段25cは、クリアされたままの内容であり、マスク手段25dによるマスキング後のポーリング先は、測定モジュールM1～M3のままとなっている。

【0047】

そして、ポーリングPM1～PM3が一巡すると、送受信手段25eが、再度マスク手段25dからポーリング先を読み出し、ポーリングPM1～PM3を同様に行う。ここで、ポーリングPM1において通信内容が正常な手順で通信を終了せず、ポーリングPM2において通信内容が正常な手順で通信を終了しつつ測定モジュールM2からの応答に測定データが付加されていると、送受信手段25eがポーリングPM1～PM3の一巡後に、エラー履歴記憶手段25bに通信が正常な手順で終了せずエラーの生じた測定モジュール名、すなわち測定モジュールM1を格納し、受信履歴記憶手段25cに通信の応答に測定データが付加されていた測定モジュール名、すなわち測定モジュールM2を格納する。これにより、マスク手段25dによるマスキング後のポーリング先は、測定モジュールM3のみとなる。

【0048】

また、通信処理部25が、ポーリングPM1におけるエラーの内容、ポーリン

グPM2における受信データを、各測定モジュールM1、M2に対応するメモリ24に格納し、ポーリングPM1～PM3が一巡したところで、CPU21に通知を行う。これにより、CPU21が、図示しない信号処理部に測定データの信号処理を指示する。なお、エラーの内容については、別途専用の記憶手段を通信処理部25に設け、ここに記憶してもよい。

【0049】

そして、送受信手段25eが、ポーリングPM1～PM3の一巡後に通信の履歴を格納すると共に、マスク手段25dからポーリング先を読み出し、ポーリングPM3のみを行う。さらに、ポーリングPM3は、測定モジュールM3との通信が正常な手順で終わることができないか、測定モジュールM3から測定データを付加した応答があるまで繰り返される。なお、CPU21は、通信エラーとなつた測定モジュールM1の復帰を確認した場合や、受信した測定データのデータ処理が終わった場合に、エラー履歴記憶手段25bや受信履歴記憶手段25cから該当する測定モジュールM1、M2をクリアし、送受信手段25eに対してポーリングPM1～PM3を再開させてもよい。

【0050】

このように、マスク手段25dが、ポーリング先記憶手段25aからポーリング先の測定モジュールM1～M3を読み出すと共に、エラー履歴記憶手段25bから通信が正常な手順で終了しなかった測定モジュールM1～M3と、受信履歴記憶手段25cから通信が正常な手順で終了し、かつ測定モジュールM1～M3からの応答に測定データが付加されていた測定モジュールM1～M3とを読み出してマスキングを行い、通信が正常な手順で終了したがその応答に測定データが付加されていなかった測定モジュールM1～M3に対してのみポーリングPM1～PM3を行う。これにより、効率よくポーリングを行うことができる。従って、複数の測定モジュールM1～M3から高速にデータを受信することができる。

【0051】

また、メモリ24を測定モジュールM1～M3ごとに設け、各測定モジュールM1～M3からのエラーや受信したデータをそれぞれのメモリ24に格納し、ポーリングの一巡後にCPU21に通知するので、通信が正常な手順で終了し、か

つ測定モジュールM1～M3からの応答に測定データ付加されていた場合や、通信が正常に終了しなかった場合が発生するごとに、ポーリングPM1～PM3によるデータ収集を停止する必要が無い。すなわち、図4に示す装置の場合、例測定モジュールM1～M3のいずれかからデータ受信が発生するごとにポーリングPM1～PM3によるデータ収集を停止して、CPU21がそのデータの処理を行わないと、次の測定モジュールM1～M3から収集されたデータによって、前に収集したデータが壊されてしまう可能性がある。しかし、測定モジュールM1～M3ごとにメモリ24が設けらるので、データの処理を行いながら、別の測定モジュールM1～M3からのデータ受信を行うことが可能となり、データ処理の効率を上げることができる。すなわち、複数の測定モジュールから高速にデータを受信することができる。また、CPU21の負荷を軽減することができ、CPU21が他の処理を優先して行うことができる。

【0052】

なお、本発明はこれに限定されるものではなく、以下のようなものでもよい。

(1) 送受信手段25eは、マスク手段25dの選択したポーリング先へのポーリングPM1～PM3が一巡すると、通信がエラーとなった測定モジュールM1～M3をエラー履歴記憶手段25bに、測定モジュールM1～M3からの応答に測定データ付加されていた測定モジュールM1～M3を受信履歴記憶手段25cに格納する構成を示したが、このような通信内容が発生するごとに測定モジュールM1～M3の通信の履歴をエラー履歴記憶手段25b、受信履歴記憶手段25cに格納する構成としてもよい。

【0053】

すなわち、図3に示すように送受信手段25eが動作する。図2と同一のものは同一符号を付し、説明を省略する。図2の動作とほぼ同様であるが、異なる動作は、ポーリングPM1において通信が正常な手順で終了しないと、送受信手段25eがこのポーリングPM1の終了と同時にエラー履歴記憶手段25bにエラーの発生した測定モジュール名、すなわち測定モジュールM1を格納する。また、ポーリングPM2において通信が正常な手順で終了しつつ測定モジュールM2からの応答に測定データが付加されていると、送受信手段25eがポーリングP

M2の終了と同時に受信履歴記憶手段25cにデータ受信のあった測定モジュール名、すなわち測定モジュールPM2を格納する。

【0054】

もちろん、マスク手段25dが、エラー履歴記憶手段25bに測定モジュールM1が格納された後はポーリング先として測定モジュールM2、M3を選択し、受信履歴記憶手段25cに測定モジュールM2が格納された後はポーリング先として測定モジュールM3のみを選択する。なお、CPU21への通知も、通信が正常な手順で終了しない場合や、通信が正常な手順で終了しつつ測定モジュールM2からの応答に測定データが付加されている場合ごとに行ってよい。

【0055】

(2) メモリ24は、測定モジュールM1～M3ごとに設ける構成を示したが、容量の大きなメモリを連続して用い、この連続したメモリの終端の次をこのメモリの先端に割り付けることによりリング状に構成し見かけ上終端を無くしたリングバッファを用いてよい。

【0056】

(3) マスク手段25dは、エラー履歴記憶手段25bからエラーの生じた測定モジュールM1～M3、受信履歴記憶手段25cからデータを受信した測定モジュールM1～M3を読み出し、ポーリング先の選択を行う構成としたが、受信履歴記憶手段25b、受信履歴記憶手段25cのどちらか一方を読み出し、選択を行う構成としてもよい。

【0057】

(4) メインモジュール20は、測定開始のコマンドを測定モジュールM1～M3に送信して、ポーリングにより測定データの収集を行う構成を示したが、測定条件（例えば、測定部12のレンジ設定や、サンプリング間隔等）のコマンドを送信して、ポーリングを行い、測定部12から測定条件の設定が終了したことを示すデータの収集を行ってよい。つまり、メインモジュール20が送信したコマンドに対して、測定モジュールM1～M3からポーリングPM1～PM3によるデータ収集を行う構成に適用することができる。

【0058】

(5) 図1に示す装置において、測定モジュールM1～M3を3個とする構成を示したが、測定モジュールM1～M3を所望数設けてよい。

【0059】

【発明の効果】

本発明によれば、以下のような効果がある。

請求項1～8によれば、通信処理部が、設定部によって設定したポーリング先にポーリングによってデータ収集を行い、この収集時の通信内容に基づく通信の履歴を保持する。そして、通信処理部が、通信の履歴を保持していない測定モジュールにポーリングを行うので、効率よくポーリングを行うことができる。従つて、複数の測定モジュールから高速にデータを受信することができる。

【0060】

請求項6～8によれば、受信データ記憶部が、測定モジュールごとに違う場所に受信したデータを格納するので、データの受信が発生するごとにポーリングによるデータ収集を停止して、受信したデータの処理を行う必要が無い。すなわち、複数の測定モジュールから高速にデータを受信することができる。また、設定部が、通信の状態に影響されずに、データの受信と並行して、受信したデータの処理を行うことができるので、設定部の負荷を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例を示した構成図である。

【図2】

図1に示す装置における動作の一例を説明した図である。

【図3】

図1に示す装置における動作の他の一例を説明した図である。

【図4】

従来の多点データ収集装置の構成図である。

【図5】

従来の多点データ収集装置における動作の一例を説明した図である。

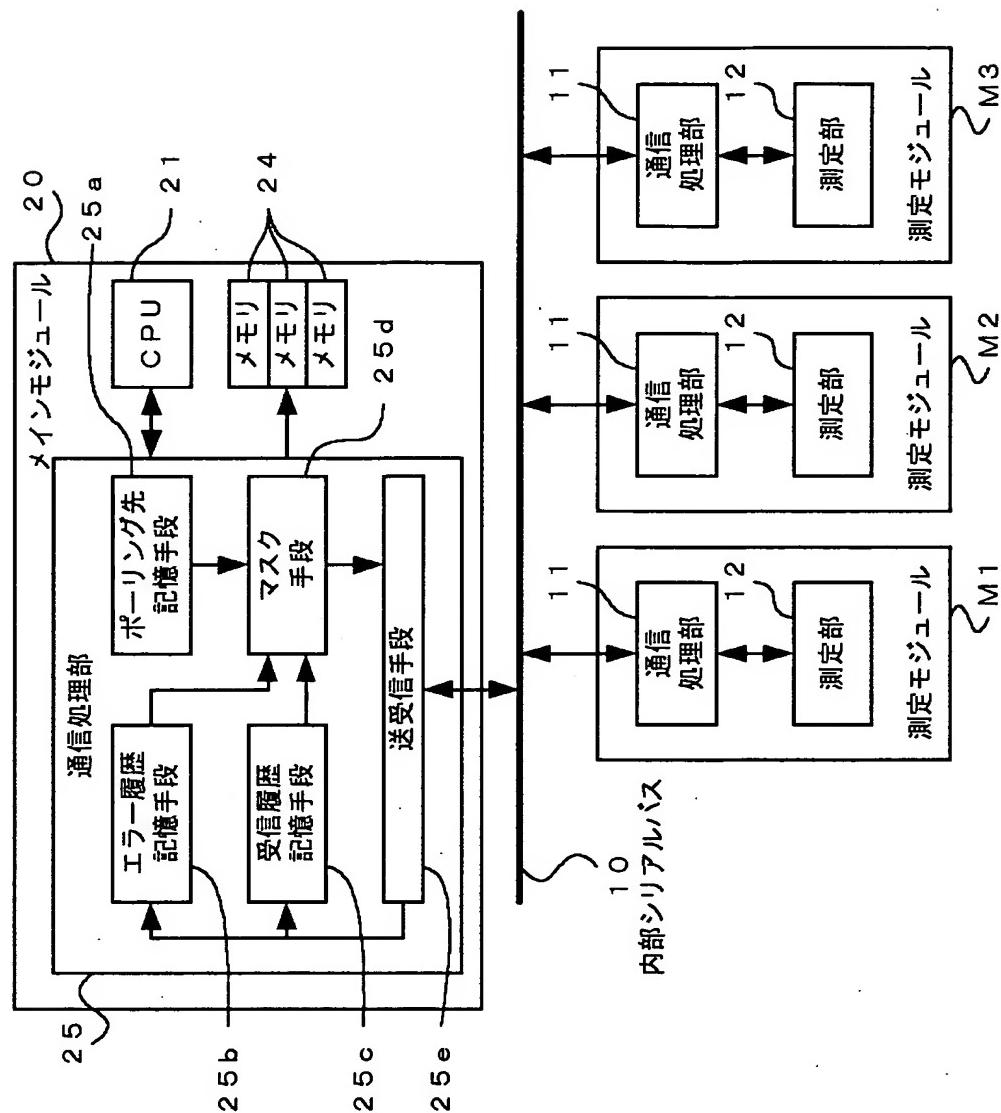
【符号の説明】

10 内部シリアルバス
20 メインモジュール
21 CPU
24 メモリ
25 通信処理部
25a ポーリング先記憶手段
25b エラー履歴記憶手段
25c 受信履歴記憶手段
25d マスク手段
25e 送受信手段
M1～M3 測定モジュール

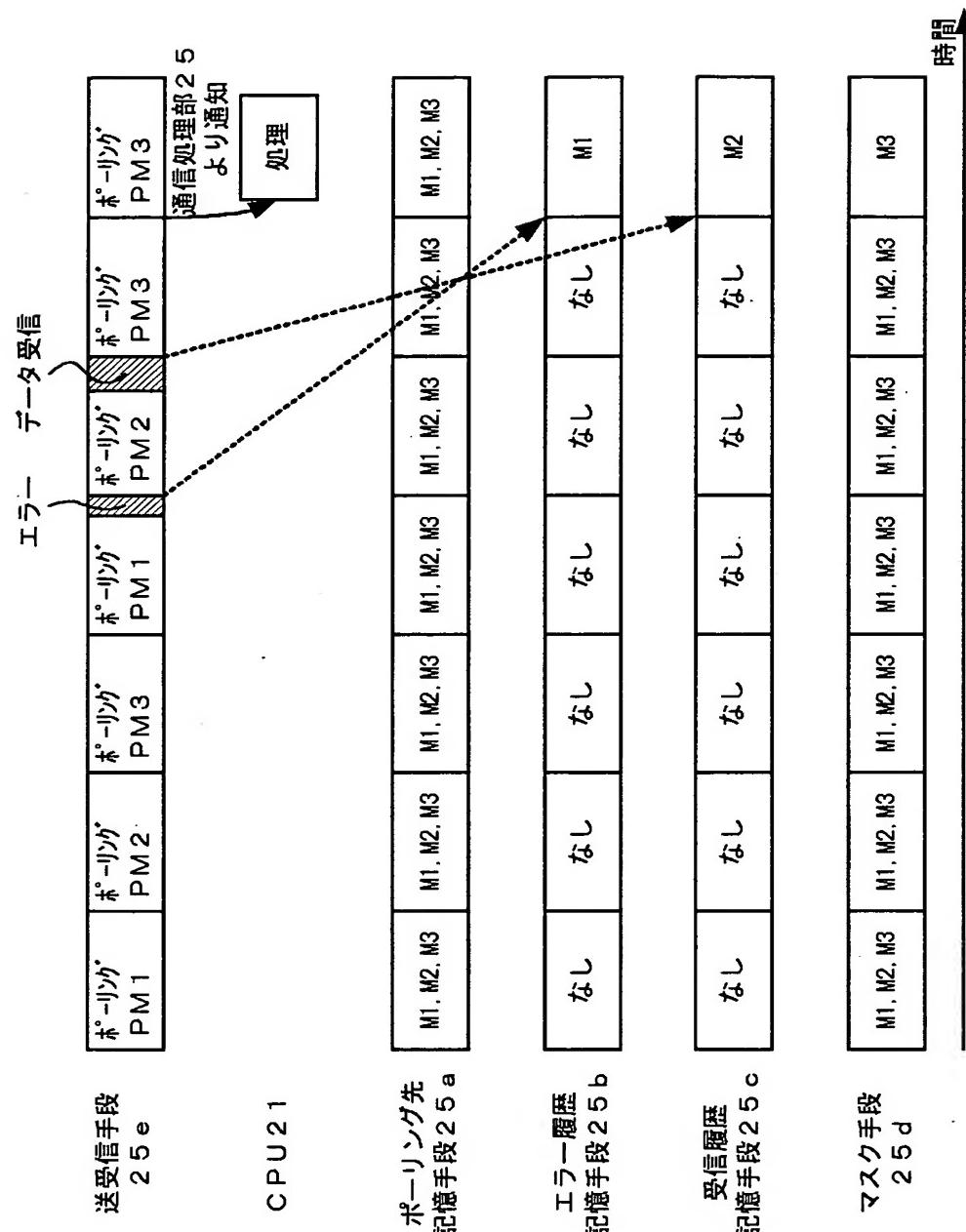
【書類名】

図面

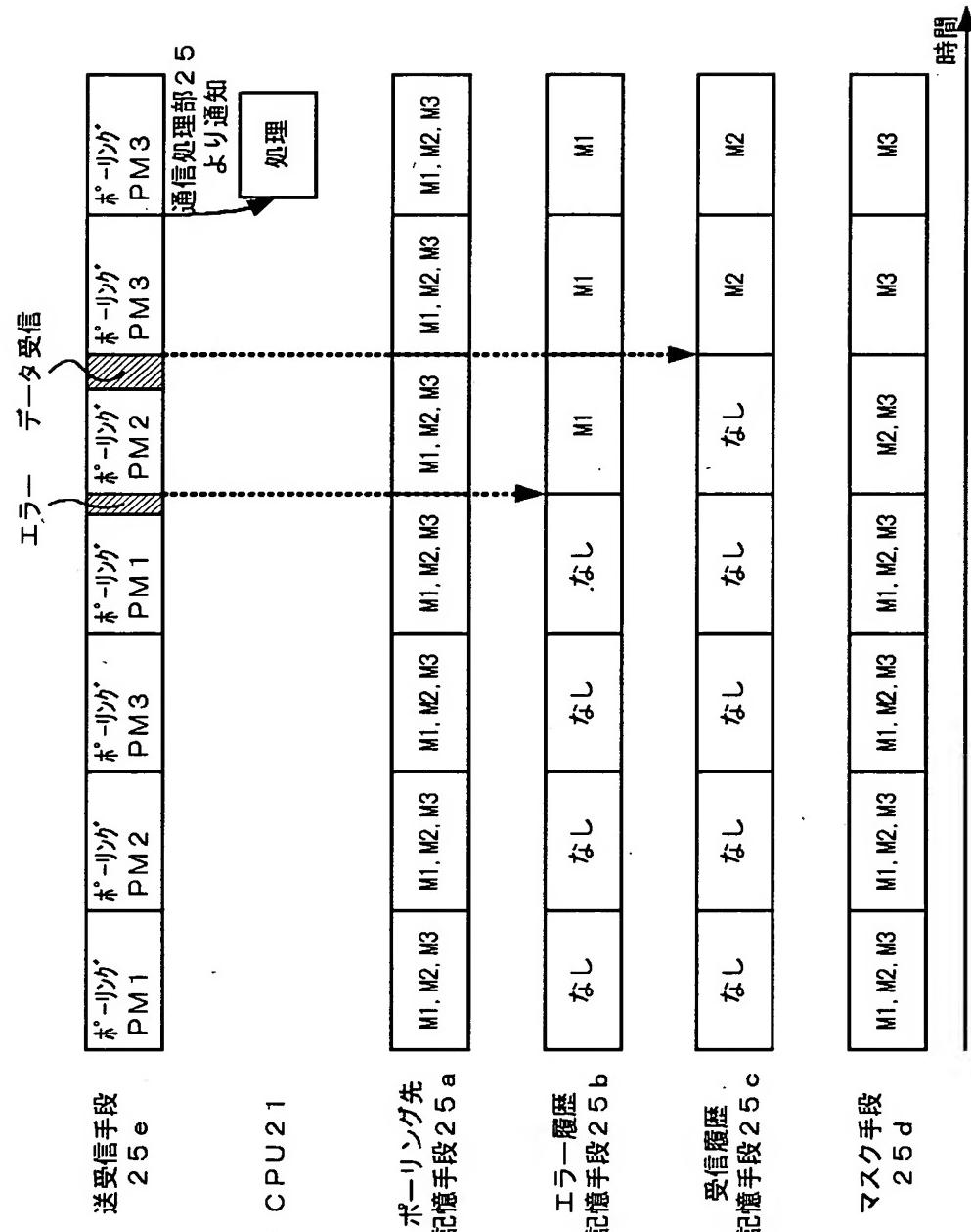
【図1】



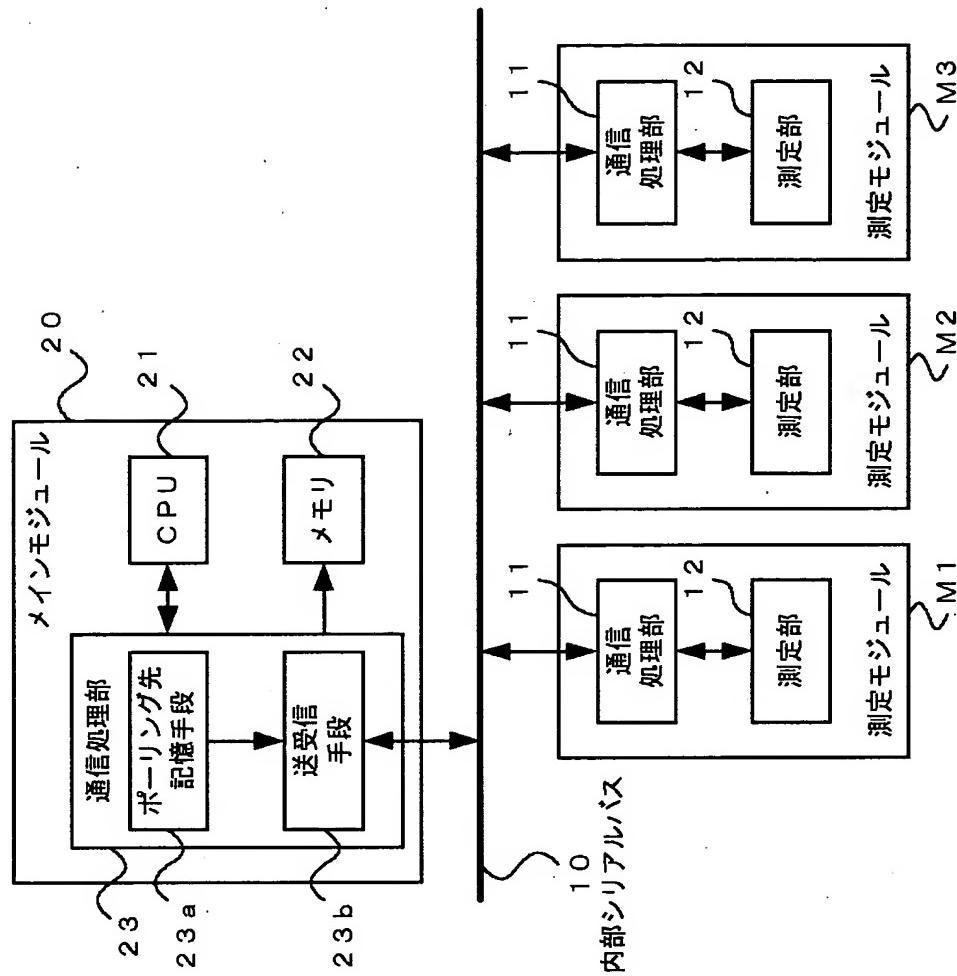
【図2】



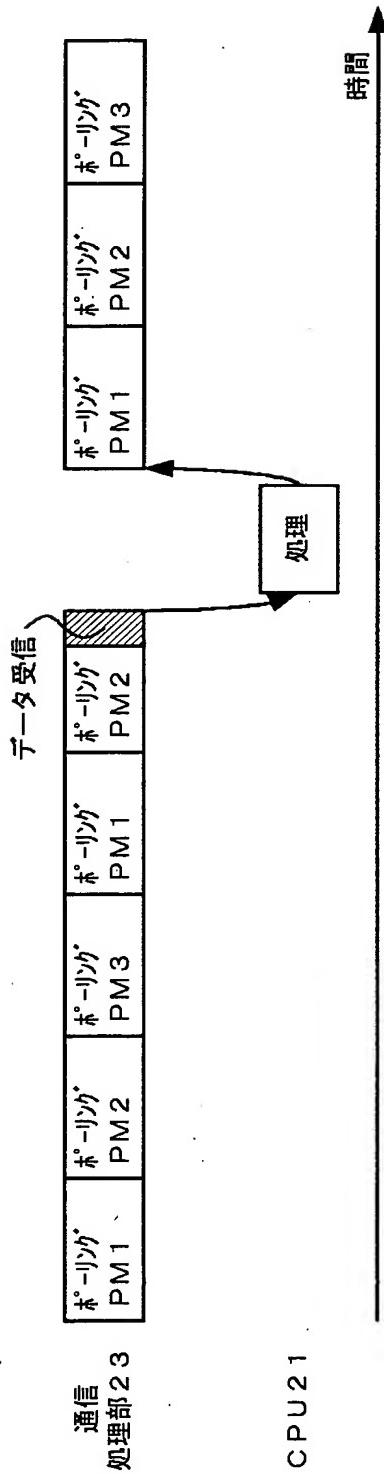
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の測定モジュールから高速にデータを収集する多点データ収集装置を実現することを目的にする。

【解決手段】 本発明は、单一系統のシリアルバスに接続された複数の測定モジュールに、シリアルバスを介してシリアル通信するメインモジュールを具備する多点データ収集装置に改良を加えたものである。本装置のメインモジュールは、所望の測定モジュールをポーリング先に設定する設定部と、この設定部がポーリング先として設定した測定モジュールからポーリングによりデータ収集し、このデータ収集時の通信内容に基づく通信の履歴を保持し、設定部に通信内容の通知を行う通信処理部と、この通信処理部が受信したデータを格納する受信データ記憶部とを有し、通信処理部は、通信の履歴を保持していない測定モジュールからポーリングによるデータ収集を行うことを特徴とするものである。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2003-089928
受付番号 50300512760
書類名 特許願
担当官 第一担当上席 0090
作成日 平成15年 5月 9日

<認定情報・付加情報>

【提出日】 平成15年 3月28日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000006507]

1. 変更年月日 1990年 8月10日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都武藏野市中町2丁目9番32号

氏 名 横河電機株式会社